

Alunframställning och att lära av historien

[Av Rolf Sjöblom, Svenska kemistsamfundets kemihistoriska nämnd, adj. professor, Luleå Tekniska Universitet]

Vilken plats ges kemi-historisk kunskap när jakten på bibliometriska index innebär fokus på de senaste ca fem årens publikationer men förbiseende av sådant som ännu inte digitaliserats? Och vad kan historiskt nyttjande av alunskiffer ha för intresse när alun, kalk och olja sedan länge framställs på annat sätt?

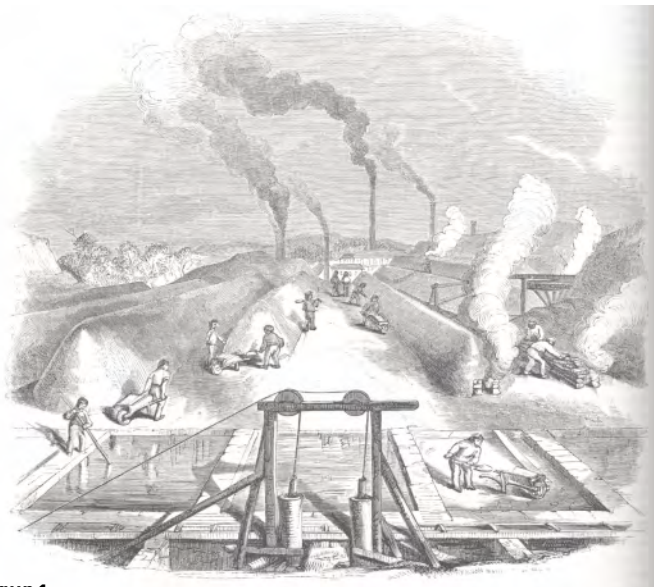
Låt oss ta det från början. Alun ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) har använts åtminstone sedan romartiden för diverse ändamål, inklusive vattenrening. Enligt munken Peder Månssons Bergsmannakonst (från omkring 1520) var alun oundgängligt för att "stämna blod" (adstringerande / blodstillande medel), färga tyger och bereda skinn. Han skrev: "Ty råder iagh alle Swerigis Inbyggijere, ransake och lete vm sådan Bergh att finns wetandes att det wære yppere än någett Sölff, eller koper bärgh till winningh".

Peder Månssons önskan förverkligades år 1637 då Andrarums bruk i Skåne togs i drift. Totalt skedde utvinningen vid ca tio bruk i Närke, Skåne, Småland, Västergötland och Öland. År 1885 startades dock

tillverkning av konkurrerande lerjordssalter ur bl a råvarorna lera, svavelsyra och kaliumsulfat, och alunverken försvann på några decennier.

I dag är det främst aluminiumsulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$) som tillverkas för pappersindustrin, för vattenrening och som betemedel vid färgning av textilier. Alun kan köpas på apotek för betning av tyger och som ingrediens i trolldeg. Det är godkänt som livsmedelstillsats (E522) men bara i kanderade körsbär. Enligt Apotekets säkerhetsdatablad ska det av Peder Månsson så lovordade hälsoämnet alun märkas (enligt CLP och REACH) med farlighetspiktogrammet "varning" samt faroangivelsen "H319 Orsakar allvarlig ögonirritation". Förr användes alun rutinmässigt i stället för rakvatten. Numera ska man spola med mycket vatten vid hudkontakt.

Alunskiffer innehåller (förutom vissa organiska ämnen) mest oxider av aluminium och kisel samt pyrit med den ungefärliga formeln FeS_2 . Halterna av kalcium och magnesium är låga. Vid alunframställning bränns krossad skiffer under




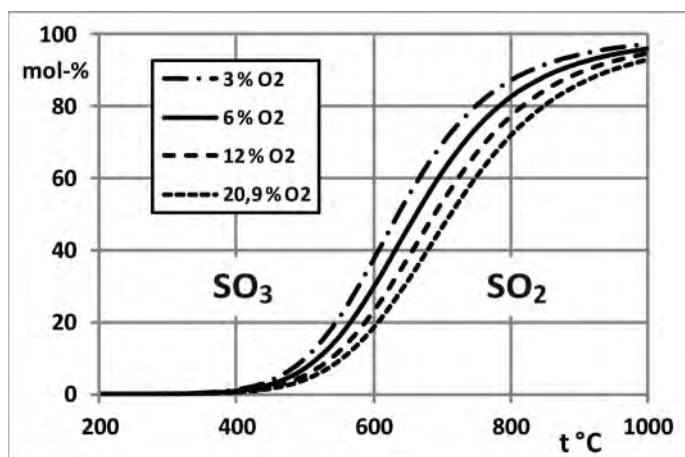
Figur 1. Rostning av skiffer för alunproduktion. I förgrunden lakdammar.

ett jordtäckte, figur 1. Processen tar veckor eller månader och sker under vattenbegjutning. Då hålls temperaturen nere så att svaveltrioxid bildas, figur 2, och denna oxidation gynnas även av att skifferas kan fungera som katalysator. Vid efterföljande lakning bildas lakvätska som innehåller bl a kaliumaluminiumsulfat, som renframställs genom indunstning och fraktionerad kristallisation.

I många fall har porvattnet i rester från alunskifferanvändning neutrala eller svagt alkaliska pH-värden. Ett viktigt undantag utgör sannolikt Kvarntorpshögen (Kumla) som består av 40-50 miljoner ton rester från utvinning av olja ur alunskiffer. Verksamheten upphörde år 1966, men högen brinner fortfarande, och temperaturerna inuti har uppmätts till 500-700 °C. Situationen är därmed analog med den för historisk

utvinning av alun, med undantag för att resterna till stor del förbränts innan deponering. Främst samtida källor visar emellertid att så mycket som en tredjedel av materialet i högen kan vara finfraktion som inte kunnat matas till pyrolysuignarna utan samdeponerats med den delvis förbrända skiffern. Förhållandet mellan ingående svavel och kalcium pekar på att starkt sura förhållanden kommer att uppstå, och det kommer att bildas surt lakvatten med högt innehåll av tungmetaller när högen börjar svalna. I något skede måste därför troligen pH-buffrande material tillföras så att försurningen stoppas [1].

Att åtgärda gamla miljöproblem brukar bli dyrare ju längre tiden går. Här kan gammal och sedan länge övergiven teknik ge en konkret illustration av det som nu pågår i Kvarntorpshögen. 



Figur 2. Jämvikten SO_3 - SO_2 vid några syrehalter i atmosfären.

[1] Sjöblom R. Long-term developments in residues from processing of alum shale and possible remedies. WIT Transactions on Ecology and The Environment, Vol 190, sidorna 789-800, 2014.